

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-90537
(P2001-90537A)

(43) 公開日 平成13年4月3日(2001.4.3)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)		
F 0 1 P	7/16	F 0 1 P	7/16	Z	3 H 0 2 0
	5/12		5/12	H	3 H 0 2 2
F 0 4 D	15/00	F 0 4 D	15/00	J	3 H 0 3 2
	25/02		25/02	Z	3 J 0 5 6
	29/04		29/04	C	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号 特願平11-270225

(22) 出願日 平成11年9月24日(1999.9.24)

(71) 出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(72) 発明者 市川 弘之

神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車

株式会社藤沢工場内

(74) 代理人 100068021

弁理士 網谷 信雄

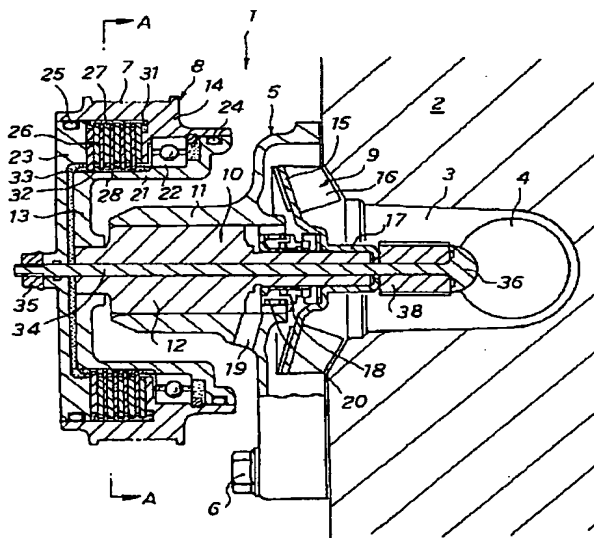
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウォータポンプ

(57) 【要約】

【課題】 低水温時にポンプの作動を実質停止し得るウォータポンプにおいて、構成をシンプルにし、低コスト化を図る。

【解決手段】 本発明に係るウォータポンプ1は、プーリ7が固設された第一回転体8とインペラ9が固設された第二回転体10とを粘性流体33を液媒とする湿式多板クラッチ26で連結し、冷却水温度に応じて変形して上記湿式多板クラッチを断接する感温部材38を設けたものである。電気的制御を行わないので構成がシンプルで低コストとなり、水温に基づいた正確な制御が可能になる。また水温上昇に応じて滑らかに伝達駆動力を上昇させられ、高水温時にはクラッチを直結にできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プーリが固設された第一回転体とインペラが固設された第二回転体とを粘性流体を液媒とする湿式多板クラッチで連結し、冷却水温度に応じて変形して上記湿式多板クラッチを断接する感温部材を設けたことを特徴とするウォーターポンプ。

【請求項2】 上記第一回転体が上記第二回転体の外周側に相対回転可能に同軸に連結され、これら回転体同士の径方向の隙間に上記湿式多板クラッチが形成されると共に、上記第一回転体が、上記湿式多板クラッチを端部から押圧可能なクラッチ押圧部材と、該クラッチ押圧部材から上記第二回転体の軸心部を通過して冷却水路まで延出する操作シャフトとを備え、該操作シャフトの延出端部に上記感温部材が設けられ、上記冷却水路中での上記感温部材の変形により上記操作シャフト及び上記クラッチ押圧部材が軸方向に移動されて上記湿式多板クラッチが断接される請求項1記載のウォーターポンプ。

【請求項3】 上記湿式多板クラッチが、上記第一回転体に係合される第一クラッチプレートと、上記第二回転体に係合される第二クラッチプレートとを備え、これら第一及び第二クラッチプレートの熱膨張係数が互いに異ならされる請求項1又は2記載のウォーターポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両用エンジン等に適用されるウォーターポンプに関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、車両用エンジンのウォーターポンプではその駆動プーリがクランクプーリにベルトを介して連結され、駆動プーリがインペラに直結される。従って、ウォーターポンプの吐出量は水温等と無関係にエンジン回転に対してほぼ一定に変化する。

【0003】 しかし、低水温時には暖機を促進するためポンプ吐出量はそれ程必要としない。上記構造だとこのときにもエンジン回転に応じてポンプが駆動されてしまい、フリクションの増大や燃費の悪化を招いていた。

【0004】 そこで、低水温時にポンプの作動を実質停止してフリクションの減少、燃費の悪化防止を図る技術が①実公平8-2433号公報、②特開平10-159874号公報、③実開昭60-139028号公報及び④特開平4-121416号公報に開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ①及び②の技術では、ウォーターポンプにおけるプーリ側からインペラ側への駆動力伝達を流体継手（一種のビスカスカップリング）を介して行い、低水温時に継手を滑らせて駆動力を遮断している。これだけでは高水温時に十分な吐出量が得られないので、①では電磁クラッチを、②では電気粘性流体を使用し、プーリ側とインペラ側とを直結可能としている。

【0006】 しかし、このような電氣的制御を必要とする構成では構造が複雑になり過ぎ、高コストとなる。

【0007】 一方、③及び④の技術では、バイメタルや形状記憶合金を利用してクラッチを断接し、プーリ側からインペラ側への駆動力伝達の有無を切り換えるようにしている。

【0008】 しかし、③ではバイメタル又は形状記憶合金が外気に感応するため、水温即ちエンジン暖機状態に基づいた正確な制御ができない。一方、④では形状記憶合金が冷却水に感応するものの、クラッチが摩擦クラッチ又は噛み合いクラッチであるため、クラッチ接続が急激に行われそのときのエンジン回転の落ち込みが激しい。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明に係るウォーターポンプは、プーリが固設された第一回転体とインペラが固設された第二回転体とを粘性流体を液媒とする湿式多板クラッチで連結し、冷却水温度に応じて変形して上記湿式多板クラッチを断接する感温部材を設けたものである。

【0010】 本発明においては、湿式多板クラッチを冷却水に感応するサーモスタット等の感温部材で断接するので、構成がシンプルで低コストとなり、水温に基づいた正確な制御が可能になると共に、水温の上昇に応じて滑らかに伝達駆動力を上昇させることができる。また高水温時にはクラッチが直結状態となり駆動力を完全に伝達できる。

【0011】 ここで、上記第一回転体が上記第二回転体の外周側に相対回転可能に同軸に連結され、これら回転体同士の径方向の隙間に上記湿式多板クラッチが形成されると共に、上記第一回転体が、上記湿式多板クラッチを端部から押圧可能なクラッチ押圧部材と、このクラッチ押圧部材から上記第二回転体の軸心部を通過して冷却水路まで延出する操作シャフトとを備え、この操作シャフトの延出端部に上記感温部材が設けられ、冷却水路中での上記感温部材の変形により上記操作シャフト及び上記クラッチ押圧部材が軸方向に移動されて上記湿式多板クラッチが断接されるのが好ましい。

【0012】 また、上記湿式多板クラッチが、上記第一回転体に係合される第一クラッチプレートと、上記第二回転体に係合される第二クラッチプレートとを備え、これら第一及び第二クラッチプレートの熱膨張係数が互いに異ならされるのが好ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳述する。

【0014】 図1に本発明に係るウォーターポンプを示す。ウォーターポンプ1はエンジン2の外側面部で且つ冷却水導入穴3のある位置に設けられる。冷却水導入穴3はエンジン2内部の冷却水通路4に連通される。なおこ

れら冷却水導入穴3と冷却水通路4とはエンジン冷却系の冷却水路の一部を構成している。ウォーターポンプ1はポンプボディ5を有し、ポンプボディ5は冷却水導入穴3を塞ぐようにエンジン2にボルト6で取り付けられる。

【0015】ウォーターポンプ1は、プーリ7が固設された第一回転体8と、インペラ9が固設された第二回転体10とを備える。第一回転体8はアウターリング14からなり、その外周面にプーリ7が一体に形成されている。図中プーリ7の断面は直線で描かれているが、これは相手方のベルト断面形状(V形、波形等)に応じていかなうにも変更できる。第二回転体10は、ポンプボディ5の軸受部11に回転自在に支持されたポンプシャフト12と、ポンプシャフト12の先端部に固設されたインナーリング13とから構成される。インペラ9は板金製の支持ディスク15に羽根16を複数取り付けとなり、支持ディスク15にはポンプシャフト12の基端部に圧入固定される筒状部17が形成される。

【0016】インペラ9が回転するとその径方向外側から冷却水が導入され、冷却水導入穴3へと吐出される。インペラ9に隣接してシール部18が設けられ、冷却水の漏洩が防止されるが、仮に漏洩してもこれはポンプボディ5の水抜き穴19からポンプ外に排出される。シール部18はシールベアリング20を含み、ポンプシャフト12の支持も行う。

【0017】このように構成された第二回転体10は、ポンプボディ5に対して軸方向に移動できぬようになっている。

【0018】インナーリング13は、軸受部11を径方向外側から囲繞する円筒部21を有する。そしてこの円筒部21の外周側にボールベアリング22を介してアウターリング14が相対回転可能に同軸に取り付けられる。ただしアウターリング14はインナーリング13ないし第二回転体10に対して軸方向に相対移動できない。アウターリング14の前端(図中左側が前)が開放され、当該開放部にクラッチディスク23(本発明のクラッチ押圧部材をなす)が軸方向摺動可能に挿入される。インナーリング13とアウターリング14との接合部、及びアウターリング14とクラッチディスク23との接合部がOリング24、25によりシールされる。これによりインナーリング13とアウターリング14との間に密閉空間ができあがる。

【0019】第一回転体8と第二回転体10とは湿式多板クラッチ26で連結される。即ち、円筒部21とアウターリング14とがなす径方向の隙間であって、且つクラッチディスク23の後部側に湿式多板クラッチ26が形成される。湿式多板クラッチ26は、アウターリング14に係合される複数の第一クラッチプレート27(アウタープレート)と、円筒部21に係合される複数の第二クラッチプレート28(インナープレート)とが軸方

向に交互に配設されてなる。これらクラッチプレート27、28とアウターリング14及び円筒部21との係合は、図2に示すようにクラッチプレート27、28に周方向等間隔で四ヶ所形成された係合溝29、30と、アウターリング14の内周面及び円筒部21の外周面に設けられ軸方向に延出する係合突起31、32とで行われる。湿式多板クラッチ26の液媒は、上記密閉空間に充填された粘性流体33、例えばシリコンオイルからなる。

【0020】この湿式多板クラッチ26にあつては、クラッチディスク23の軸方向の移動に応じてクラッチプレート27、28が密着・離反され、クラッチ26が断接される。ただしこのときのクラッチディスク23のストロークは僅かである。即ち、クラッチ分断時のクラッチプレート27、28及びクラッチディスク23相互の隙間は僅かであり、よつてこのときには粘性流体33の引摺りによって若干の駆動力が伝えられる。

【0021】クラッチディスク23にはその軸方向の移動を生じさせるべく操作シャフト34が連結される。操作シャフト34は、その前端部がクラッチディスク23の軸心部に挿通され、ナット35で固定される。そして操作シャフト34はクラッチディスク23から後方に延出してポンプシャフト12の軸心部を通過し、冷却水導入穴3まで延びている。操作シャフト34の後端には拡張半球状のストッパ36が一体に形成されており、そのストッパ36と、インペラ9の筒状部17の後端面との間に、感温部材としてのサーモスタット38が操作シャフト34に外挿して取り付けられている。

【0022】サーモスタット38は、冷却水に直接触れてその温度に応じて軸方向に伸縮する。こうなるとインペラ9の筒状部17ないし第二回転体10全体が反力受け(突っ張り)となって、操作シャフト34及びクラッチディスク23が一体的に軸方向に移動する。

【0023】湿式多板クラッチ26において、第一クラッチプレート27と第二クラッチプレート28との熱膨張係数が互いに異ならされる。即ち、第一クラッチプレート27が樹脂製、第二クラッチプレート28がスチール等の金属製とされ、前者の熱膨張係数が後者より大きくされる。第一クラッチプレート27は最前の1枚を除き第二クラッチプレート28より厚くされる。その最前の1枚は第二クラッチプレート28と等厚である。

【0024】次に、作用を述べる。

【0025】このウォーターポンプ1ではプーリ7に図示しないベルトを介してクランクプーリから回転駆動力が伝えられる。この回転駆動力は、クラッチ26の断接状態に応じて適宜インペラ9に伝えられる。

【0026】エンジン始動直後等の低水温時、サーモスタット38は収縮状態にある。するとクラッチディスク23が前側に移動(解放)され、クラッチプレート27、28同士が密着されない。こうなると粘性流体33

の引き摺り(せん断トルク)によってのみ第二回転体10、特にインペラ9が駆動され、インペラ9は低速回転し、ポンプ吐出量は抑制される。このように低水温時にポンプの作動を実質停止できるので、フリクションの減少、燃費の悪化防止が図れる。

【0027】一方、エンジンの暖機が進んで高温となると、サーモスタット38が伸張し、クラッチディスク23が操作シャフト34を介して後方に引っ張られ、このクラッチディスク23に押されてクラッチプレート27、28同士が密着する。こうなるとクラッチ26が完全に接続され、プーリ7の駆動力は全てインペラ9に伝えられる。これによって通常通りエンジン回転に応じたりニアなポンプ吐出量が得られ、通常の性能を満足できる。

【0028】このように本実施形態においては、湿式多板クラッチ26を冷却水に感応するサーモスタット38で断接するので、電氣的制御が不要となり、構成がシンプルとなり低コストとなる。また水温に基づいた正確な制御が可能になる。サーモスタット38が水温の上昇に応じて滑らかに伸張するので、その水温上昇に応じて滑らかにクラッチ26を接続していき、伝達トルクを上昇できる。また高温時にはクラッチが直結状態となり駆動力を完全に伝達できる。

【0029】ここで低水温時、エンジンが急激に吹け上がったような場合は、クラッチ26が切れているものの、クラッチプレート27、28の差動によって粘性流体33が発熱し高温となる。するとこの熱で第一クラッチプレート27が熱膨張し、第二クラッチプレート28に密着し、クラッチ26が繋がり、インペラ9が通常と同じように回転駆動されて高いポンプ吐出量が得られる。

【0030】このように第一クラッチプレート27と第二クラッチプレート28との熱膨張係数を互いに異ならせ、特に一方のクラッチプレート(ここでは第一クラッチプレート27)を、熱膨張係数の比較的大きい材質(ここでは樹脂)で形成したため、低水温時でもポンプ吐出量を必要とする状況下でこれを与えることができ、熱対策上非常に有利となる。なお、この効果を得るため低水温かつクラッチ分断時のクラッチプレート27、28同士の隙間はできるだけ小さくしている。

【0031】ここで低水温低回転の場合でもこれを長時間続けてるとやがて粘性流体33が発熱し、第一クラッ

チプレート27の熱膨張によりクラッチ26が接続されてしまう。これを防止するためには、かかる接続に先行してサーモスタット38を伸張させ、クラッチ26が接続されるようセッティングする必要がある。

【0032】なお、本実施形態ではプーリ7やクラッチ26をポンプボディ5の軸受部11を囲繞するように設けたのでコンパクト化に有利である。

【0033】以上、本発明の実施の形態は他にも種々考えられる。例えば第二クラッチプレート28に第一クラッチプレート27より熱膨張係数の大きい材質を使用したり、両方のクラッチプレート27、28に熱膨張係数の大きい材質を使用したり、両クラッチプレート27、28の材質の組み合わせをスチール及び樹脂以外としたり、粘性流体33にシリコンオイル以外のものを使用したりすることが考えられる。感温部材もサーモスタット38以外にバイメタル、形状記憶合金等が可能である。

【0034】

【発明の効果】本発明は次の如き優れた効果を発揮する。

【0035】(1) 構成がシンプルとなり低コストとなる。

【0036】(2) 低水温時でも必要に応じて高いポンプ吐出量が得られ、熱対策上有利となる。

【図面の簡単な説明】

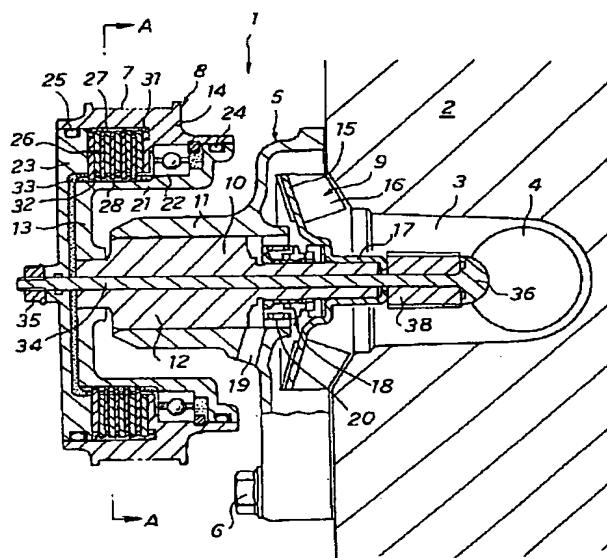
【図1】本発明の実施の形態を示す縦断面図である。

【図2】第一及び第二クラッチプレートを示し、図1のA-A線断面図である。

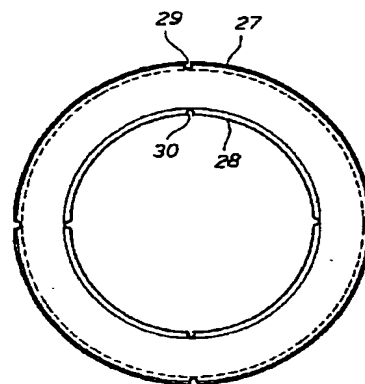
【符号の説明】

- 1 ウォータポンプ
- 3 冷却水導入穴
- 7 プーリ
- 8 第一回転体
- 9 インペラ
- 10 第二回転体
- 23 クラッチディスク
- 26 湿式多板クラッチ
- 27 第一クラッチプレート
- 28 第二クラッチプレート
- 33 粘性流体
- 34 操作シャフト
- 38 サーモスタット

【図1】



【図2】



A-A断面

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F16D 13/52
43/25

識別記号

FI

F16D 13/52
43/25

テコード(参考)

A
A

Fターム(参考) 3H020 AA01 BA03 BA06 BA18 CA10
DA01 DA07
3H022 AA01 BA03 BA06 CA01 CA09
CA12 CA28 CA54 CA58 DA01
DA09 DA20
3H032 AA01 AA07 AA10
3J056 AA33 AA60 AA62 BA04 BE07
CC01 GA01 GA11